

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE
PATENTIERBARKEIT**

REC'D 11 JAN 2006

WIPO

PCT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1.2116aPCT	WEITERES VORGEHEN	siehe Formblatt PCT/PEA/416
Internationales Aktenzeichen PCT/DE2005/000023	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 13.01.2005	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 19.01.2004
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G01R33/28, A61K49/18		
Anmelder FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH GMBH et al.		

<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 2 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>

Datum der Einreichung des Antrags 15.11.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 09.01.2006
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Skalla, J Tel. +49 89 2399-2252



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/000023

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt*):

Beschreibung, Seiten

1-36 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

2-10, 12-20 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1, 11 eingegangen am 17.11.2005 mit Schreiben vom 15.11.2005

Zeichnungen, Blätter

1/5-5/5 in der ursprünglich eingereichten Fassung

einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - Beschreibung: Seite
 - Ansprüche: Nr.
 - Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c).
 - Beschreibung: Seite
 - Ansprüche: Nr.
 - Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/000023

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
Neuheit (N)
Ja: Ansprüche 2,4,6-9,12,15-17,20
Nein: Ansprüche 1,3,5,10,11,13,14,18,19
- Erfinderische Tätigkeit (IS)
Ja: Ansprüche 2,4,12,15
Nein: Ansprüche 1,3,5-11,13,14,16-20
- Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)
Ja: Ansprüche: 1-20
Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

1. Zu Punkt V

1.1 Es wird auf folgende Dokumente Bezug genommen:

D1 = US-A-5 860 295

D2 = DE-A-199 37 566

D3 = US-A-2002/0107439

D4 = WO-A-99/08766

D5 = Goodson B.M., JMR 155, 157-216 (2002)

D6 = Seydoux R. et al, J. Phys. Chem. B 103, 4629-4637 (1999) [eine Kopie dieses Dokuments ist diesem Bericht beigefügt.]

1.2 Fehlende Neuheit und/oder erforderische Tätigkeit (Art. 33(2)(3) PCT)

Ansprüche 1 und 11:

Dokument D1 offenbart ein Verfahren zur Hyperpolarisation von Atomkernen (s. z.B. Sp. 10, Z. 12-22) durch optisches Pumpen in einer Probenzelle (4, siehe Fig. 1), wobei eine mittels Laserlicht (1) erzeugte Polarisation eines Elektronenspins einer optisch pumpbaren Spezies (ein Alkali-Dampf) in einem Gemisch auf den Kernspin eines zu hyperpolarisierenden Atoms übertragen wird, wobei Bestandteile des Gemisches in die Probenzelle geleitet werden.

Die vorliegenden unabhängigen Ansprüche definieren darüber hinaus, dass dieses Einleiten der Bestandteile des Gemisches derartig erfolgt, "dass das Gemisch die Innenwände der Probenzelle nicht berührt". Diese Definition lässt offen, ob das Gemisch nur bei der Einleitung die Probenwände nicht berühren darf, oder ob ein gesonderter Auslass vorgesehen wird, der so angeordnet ist, dass beim Durchqueren der Probe das Gemisch die Probenwände nicht berührt. Im erstgenannten Fall ist weiterhin unklar, wie die Einleitung des Gemisches zu erfolgen hat, d.h. ob eine in die Probenzelle eindringende Kapillare notwendig ist, oder ob bereits ein normaler Probeneinlass, wie in Fig. 1 gezeigt, ausreichend ist. Aufgrund unvermeidlicher Diffusionsvorgänge in der Probenzelle muss in diesem Fall immer davon ausgegangen werden, dass Teile des Gemisches die Probenzelle berühren. Vor diesem Hintergrund erscheinen das Verfahren aus Anspruch 1 und die korrespondierende Vorrichtung aus Anspruch 11 als nicht neu gegenüber D1 und D2:

So ist in der Vorrichtung aus D1 dafür gesorgt, dass das Gemisch die Innenwände der Probenzelle nicht berührt (wenn man von diffusionsbedingten Vorgängen, wie sie auch in den Vorrichtungen der vorliegenden Anmeldung auftreten können, und welche zu einem Kontakt mit den Innenwänden führen können, absieht). Es wird in Spalte 10, Z. 23-36 darauf hingewiesen, dass die Gasmischung Alkaliatome enthält bevor sie in die Probenzelle eintritt; in der Abbildung 1 tritt der Gasstrom links unten in die Zelle ein und verlässt sie rechts oben; es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass das Gemisch die Innenwände der Probenzelle "nicht" bzw. nur in geringem Ausmass berührt.

Folglich erscheinen das in Anspruch 1 definierte Verfahren und die korrespondierende Vorrichtung gemäss Anspruch 11 nicht neu gegenüber D1.

Das gilt auch in Bezug auf D5, welches in Fig. 5 eine Vorrichtung zeigt, die in der in Anspruch 1 definierten Art und Weise verwendet wird, und die der in der vorliegenden Fig. 4 gezeigten Anordnung entspricht. Es ist unbestritten, dass es sich bei der Fig. 5 um eine schematische Zeichnung handelt. Jedoch wurde in den zugrundeliegenden Experimenten tatsächlich eine Glaskugel als Probenzelle verwendet, an der seitlich ein Einfüllrörchen für Rb und inerte Gase ansetzt, siehe Dokument D6, Abb. 1 und korrespondierende Beschreibung.

Nachdem die Einführung des Gemisches prinzipiell genauso erfolgt wie in der Vorrichtung gemäss Fig. 1 der vorliegenden Anmeldung, muss davon ausgegangen werden, dass das Gemisch die Innenwände im gleichen Masse berührt bzw. nicht berührt. Es mangelt dem Verfahren aus Anspruch 1 und der Vorrichtung aus Anspruch 11 folglich an Neuheit auch gegenüber D5 (und natürlich gegenüber D6). Es sei ausserdem darauf hingewiesen, dass D5, wenn auch nur in Form einer schematischen Zeichnung, zeigt, dass Einlass und Auslass einander gegenüberliegend angeordnet sein können, so dass eine Vorrichtung wie sie in der vorliegenden Fig. 4 gezeigt ist, nicht neu wäre gegenüber D5. Ihr würde es auch an einer erforderlichen Tätigkeit mangeln gegenüber D6, da der Fachmann die Auslassöffnung den Gegebenheiten entsprechend der Einlassöffnung gegenüberliegend anordnen würde. Dies erscheint nur als geringfügige bauliche Modifikation. Die Verwendung einer Probenzelle mit flachen Seitenwänden wäre eine fachübliche Massnahme mit bekannten Vorteilen (Vermeidung von Verzerrungen und Depolarisationen des eintreffenden Laserstrahls), die der Fachmann den

Gegebenheiten entsprechend bei einer Vorrichtung gemäss D6 anwenden würde.

Dem beanspruchten Gegenstand der Ansprüche 1 und 11 fehlt es auch in Bezug auf D2 an Neuheit, siehe die darin gezeigte Abbildung. Anscheinend gelangt ein Gemisch aus Alkalimetall und inerten Verbindungen etwa mittig in die Pumpzelle und von da aus zum rechts unten befindlichen Ausgang. Das Gemisch berührt folglich die Innenwände der Probenzelle zumindest beim Einlass nicht. Möglicherweise wurde die Vorrichtung aus D2 nicht zum kontinuierlichen Durchflussbetrieb eingesetzt, jedoch berührt das Gemisch beim Einleiten die Innenwände der Probenzelle nicht (sondern erst später aufgrund von Diffusionsvorgängen). Eine Verwendung zum kontinuierlichen Pumpen (so dass das Gemisch links mittig in die Zelle eintritt und kontinuierlich am anderen Ende der Zelle wieder abgezogen wird, ohne dass es zu Wandkontakte kommt) wäre zumindest durch D1 oder D5 nahegelegt.

Ansprüche 3,13 und 14:

In den Vorrichtungen gemäss D1, D2 und D5 wird das Gemisch als Freistrahl in die Probenzelle geleitet. Die Einlasskapillare kann als Düse angesehen werden.

Ansprüche 5,6,7,16 und 17:

In der Vorrichtung gemäss D1 wird das Laserlicht in etwa senkrecht zur Strömungsrichtung des Gemisches in die Probenzelle eingestrahlt.

In der Vorrichtung gemäss D2 wird das Licht in Strömungsrichtung eingestrahlt. In Einklang mit den Erfordernissen würde der Fachmann das Laserlicht in entgegengesetzter Richtung einstrahlen, wie bereits in ähnlichem Zusammenhang in der Einrichtung aus D3 verwirklicht. Dies würde zwangsläufig dazu führen, dass das Gemisch an der Stelle ausgekoppelt wird, an der die Intensität des Lasers am grössten ist und das Eingangsfenster hätte voraussichtlich den grösstmöglichen Abstand zum Eingang der Probenzelle.

Ansprüche 8 und 20:

Dokument D3 empfiehlt, die Temperatur der Probenzelle abzusenken, wenn (wie im vorliegenden Fall) der Alkalidampf schon vor Eintritt in die Zelle erzeugt wird, siehe z.B. Absatz 58. Dies hat anscheinend Vorteile im Hinblick auf die Gewährleistung einer grossen Flussgeschwindigkeit. Dieser Anregung folgend, wäre der Fachmann

folglich versucht, die Probenwände zu kühlen.

Anspruch 9:

Es ist im Stand der Technik vorgeschlagen worden, einen Spinaustausch über eine nicht optisch pumpbare Spezies auf den Kernspin eines zu hyperpolarisierenden Kerns zu übertragen, siehe D4, S. 8, Z. 19 - S. 9, Z. 9. Dies hilft die Effizienz des Spinaustauschs zu erhöhen. Wollte der Fachmann von diesem Vorteil bei Verwendung der Einrichtungen aus D1 oder D2 profitieren, würde er den Spinaustausch entsprechend über eine optisch nicht pumpbare Spezies vollziehen und so zum Gegenstand des Anspruchs 9 gelangen.

Anspruch 10:

Die in den genannten Dokumenten offenbarten Vorrichtungen dienen der Hyperpolarisation von ^{129}Xe .

Ansprüche 18 und 19:

Vorratsbehälter für chemische Spezies sind Gang und Gäbe und auch in den zitierten Dokumenten erwähnt.

1.3 Erfinderische Tätigkeit der Ansprüche 2,4,12 und 15:

Die in diesen Ansprüchen zusätzlich definierten Merkmale dienen einer verbesserten Unterdrückung des Wandkontakte des Gasgemisches.

Alle aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen leiten das Gas entweder im rechten Winkel zur Längsachse der Probenzelle ein, oder nahezu parallel dazu (siehe D1). Folglich ist eine Einleitung unter einem 45° Winkel zumindest durch den vorliegenden Stand der Technik nicht nahegelegt.

Gleiches gilt für die Ausbildung eines Mantelstromes aus einer inerten Verbindung.

2. Zu Punkt VII: Bestimmte Mängel der eingereichten Unterlagen

2.1 Im Einklang mit den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT sollten in der Beschreibung der in den Dokumenten D1, D2 und D5 (Fig. 5) offenbarte einschlägige Stand der Technik und diese Dokumente angegeben werden.

2.2 Die Merkmale der Ansprüche sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden (Regel 6.2 b) PCT).

3. Zu Punkt VIII: Einwände unter Art. 6 PCT

Ansprüche 1 und 11 sollten definieren, dass das Gemisch auf dem Weg von einer Eingangsöffnung zu einer Ausgangsöffnung die Innenwände der Probenzelle nicht (oder nur in geringem) Ausmass berührt.

N e u e P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Hyperpolarisation von Atomkernen durch optisches Pumpen in einer Probenzelle, wobei eine mittels Laserlicht erzeugte Polarisation eines Elektronenspins einer optisch pumpbaren Spezies in einem Gemisch auf den Kernspin eines zu hyperpolarisierenden Atoms übertragen wird,
5 dadurch gekennzeichnet, dass Bestandteile des Gemisches und / oder für die Hyperpolarisation inerte Verbindungen derartig in die Probenzelle geleitet werden, dass das Gemisch die
10 Innenwände der Probenzelle nicht berührt.

11. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach
einem der vorhergehenden Patentansprüche 1 bis 10,
gekennzeichnet durch
mindestens ein Mittel, das die Bestandteile des Ge-
5 misches aus optisch pumpbarer Spezies und zu hyper-
polarisierenden Kernen, und / oder anderen, für die
Hyperpolarisation inerten Verbindungen, derartig in
die Probenzelle leitet, dass das Gemisch die Innen-
wände der Probenzelle nicht berührt.